

(19)



(11)

EP 2 697 579 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.07.2015 Patentblatt 2015/31

(51) Int Cl.:
F25D 21/14^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12715035.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/056200

(22) Anmeldetag: **04.04.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/139956 (18.10.2012 Gazette 2012/42)

(54) **VERDUNSTUNGSVORRICHTUNG FÜR EIN KÄLTEGERÄT**

EVAPORATION DEVICE FOR A REFRIGERATOR

DISPOSITIF D'ÉVAPORATION POUR UN APPAREIL DE FROID

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **14.04.2011 DE 102011007415**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.02.2014 Patentblatt 2014/08

(73) Patentinhaber: **BSH Hausgeräte GmbH
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **DE LA ROSA, Oscar**
89075 Ulm (DE)
• **CIFRODELLI, Frank**
89081 Ulm (DE)
• **LIENGAARD, Niels**
89250 Senden (DE)
• **RAU, Sebastian**
73495 Stöttlen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 157 385 DE-U1-202009 001 415
JP-A- 4 260 776 JP-A- 2001 133 129
JP-A- 2004 317 024 KR-B1- 100 759 044

EP 2 697 579 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verdunstungsvorrichtung zum Verdunsten von Abtauwasser aus einem Kältegerät, insbesondere aus einem Haushalts-Kältegerät. Weiter betrifft die Erfindung einen Verflüssiger für einen Kältemittelkreislauf eines Kältegerätes sowie ein mit der Verdunstungsvorrichtung ausgestattetes Kältegerät, insbesondere Haushalts- Kältegerät.

[0002] Im Innenraum von Kältegeräten, beispielsweise von Kühlgeräten oder Gefriergeräten, entsteht durch Kondensation von Luftfeuchtigkeit an den Innenwänden bzw. an dem den Innenraum des Kältegerätes kühlenden Verdampfer Abtauwasser, das aus dem Innenraum abgeführt werden muss. Dieses Abtauwasser wird in einem Verdunstungsbehälter aufgefangen und verdunstet in die Umgebung außerhalb des Kältegerätes. Bei hoher Luftfeuchtigkeit bzw. bei starker Kühlleistung besteht die Gefahr, dass das in dem Verdunstungsbehälter aufgefangene Abtauwasser nicht schnell genug verdunstet und der Verdunstungsbehälter überläuft.

[0003] Um dem entgegenzuwirken, wird der Verdunstungsbehälter häufig in der Nähe einer Wärmequelle angeordnet, beispielsweise auf einem Verdichter des Kältegerätes.

[0004] JP 04 260 776 A offenbart eine Verdunstungsvorrichtung, bei der ein Verdunstungsbehälter und ein Verflüssiger gemeinsam in einem Gehäuse angeordnet sind.

[0005] In DE 20 2009 001 415 U1 ist eine Verdunstungsvorrichtung beschrieben, bei der ein Verflüssiger in thermischer Verbindung mit einer Verdunstungsschale angeordnet ist.

[0006] In JP 2001 133 129 A ist eine Anordnung beschrieben, bei der eine Verdunstungsschale in Strömungsrichtung von transportierter Luft nach einem Verflüssiger angeordnet ist.

[0007] EP 2 157 385 A2 beschreibt ein Rohr eines Verflüssigers, das in einer Wand einer Verdunstungsschale eingebettet ist.

[0008] In KR 100 759 044 B1 ist ein Verdunstungsbehältnis beschrieben, um dessen Wandbereich ein Verflüssigerrohr gewickelt ist.

[0009] JP 2004 317 024 A offenbart eine Verdunstungsschale, die oberhalb eines Verflüssigers angeordnet ist und mit Luft von dem Verflüssiger erwärmt wird.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Verdunstungsvorrichtung zum Verdunsten von Abtauwasser eines Kältegerätes vorzuschlagen, die kostengünstig herstellbar ist und einen geringen Platzbedarf hat.

[0011] Diese Aufgabe wird durch eine Verdunstungsvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0012] Ein Kältegerät, das die Verdunstungsvorrichtung aufweist, ist Gegenstand des Nebenanspruches.

[0013] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0014] Eine Verdunstungsvorrichtung zum Verdun-

sten von Abtauwasser aus einem Kältegerät, insbesondere aus einem Haushalts- Kältegerät, weist einen in einem Kältemittelkreislauf des Kältegerätes anzuordnenden Verflüssiger als Wärmequelle und einen an dem Verflüssiger ausgebildeten Verdunstungsbehälter zum Aufnehmen des Abtauwassers auf.

[0015] In einem Kältemittelkreislauf wird in dem Bereich, wo das in dem Kältemittelkreislauf fließende Kältemittel einen Phasenübergang von gasförmig zu flüssig durchläuft, Kondensationsenergie in Form von Wärme frei. Der Phasenübergang findet normalerweise in einem sogenannten Verflüssiger statt. Der Verflüssiger ist, zusammen mit weiteren Komponenten des Kältemittelkreislaufes, zumeist in einem Außenbereich des Kältegerätes angeordnet und kann die Kondensationswärme an die Umgebung außerhalb des Kältegerätes abgeben. Er bildet somit eine Wärmequelle. Ist an dem Verflüssiger / nun auch gleichzeitig der Verdunstungsbehälter mit dem darin aufgefangenen Abtauwasser angeordnet, kann die von dem Verflüssiger abgegebene Wärme direkt an den Verdunstungsbehälter abgegeben werden und somit das Abtauwasser heizen. Durch die Verdunstung des Abtauwassers wird die Wärme von dem Verflüssiger entzogen und durch eine solche Ausbildung kann somit auf teure Ausbildung von Heizungsrohren verzichtet werden, sie ist sehr kompakt und trägt außerdem zu einer erhöhten Lebensdauer des Verflüssigers bei.

[0016] Vorteilhaft weist der Verflüssiger einen Kompaktverflüssiger auf. Damit kann die Verdunstungsvorrichtung vorteilhaft klein und platzsparend ausgebildet werden.

[0017] Es ist ein den Verflüssiger umgebendes Gehäuse vorgesehen, wobei der Verdunstungsbehälter integral mit einer Gehäusewand des Gehäuses ausgebildet ist. Wenn weiter vorteilhaft das Gehäuse aus Kunststoff gebildet ist, können das Gehäuse und der Verdunstungsbehälter so beispielsweise einfach durch Kunststoffformprozesse einteilig hergestellt werden. Es werden nicht mehrere Teile benötigt, sondern die Verdunstungsvorrichtung kann besonders kompakt in einem einzigen Teil hergestellt werden.

[0018] Es ist eine Luftströmungserzeugungseinrichtung zum Erzeugen einer Luftströmung über einer Oberfläche des in dem Verdunstungsbehälter aufgenommenen Abtauwassers vorgesehen. Wenn das über die von dem Verflüssiger abgegebene Wärme aufgeheizte Abtauwasser verdunstet, ist es vorteilhaft, wenn eine Luftströmung die angefeuchtete Luft von der Oberfläche des Abtauwassers abtransportiert, so dass möglichst immer Luft mit einer hohen Feuchtigkeitsaufnahmekapazität über der Oberfläche des Abtauwassers zur Verfügung steht. So kann die Verdunstungsleistung der Verdunstungsvorrichtung vorteilhaft noch weiter gesteigert werden.

[0019] Vorteilhaft ist die Luftströmungserzeugungseinrichtung in Fluidkommunikation mit einem Innenbereich des Gehäuses. Dann kann die Luftströmungser-

zeugungseinrichtung nämlich die von dem Verflüssiger aufgewärmte und trockene Luft, die sich in dem Innenbereich des Gehäuses staut, aus dem Gehäuse heraustransportieren und über die Oberfläche des Abtauwassers in dem Verdunstungsbehälter bringen.

[0020] Vorteilhaft ist dazu die Luftströmungserzeugungseinrichtung zum Ansaugen von trockener, erwärmter Luft von dem Verflüssiger ausgebildet.

[0021] Die Luftströmungserzeugungseinrichtung ist in der Gehäusewand angeordnet. Damit entsteht vorteilhaft ein besonders kompakter Aufbau der Verdunstungsvorrichtung, weil sowohl der Verflüssiger als Wärmequelle als auch der Verdunstungsbehälter und die Luftströmungserzeugungseinrichtung in einem Element angeordnet sind. Ist die Luftströmungserzeugungseinrichtung außerdem in der Gehäusewand angeordnet, in der integral auch der Verdunstungsbehälter ausgebildet ist und unter der sich der Verflüssiger befindet, kann sie vorteilhaft die Luft direkt von dem Verflüssiger über die Oberfläche des Abtauwassers saugen. Ein Kältegerät, insbesondere ein Haushaltskältegerät, weist ein Kältegerätegehäuse mit wenigstens einem Innenraum und einen zum Kühlen des wenigstens einem Innenraums ausgebildeten Kältemittelkreislauf auf.

[0022] Der Innenraum bildet dabei vorzugsweise entweder einen Gefrierraum bei beispielsweise einem Gefrierschrank oder den Kühlraum bei beispielsweise einem Kühlschranks bzw. es können bei beispielsweise einer Kühlgefrierkombination auch mehrere Innenräume vorhanden sein.

[0023] Der Kältemittelkreislauf weist wenigstens eine der folgenden Komponenten auf:

- Verflüssiger,
- Drossel,
- Verdampfer, und
- Verdichter.

[0024] Verflüssiger, Drossel und Verdichter sind vorzugsweise außerhalb des wenigstens einen Innenraumes des Kältegerätes angeordnet, während der Verdampfer vorzugsweise in dem oder an dem wenigstens einen Innenraum angeordnet ist.

[0025] Ein Kältemittel läuft in dem Kältemittelkreislauf und wird, zunächst in gasförmigem Zustand, durch den Verdichter adiabatisch, d.h. ohne Wärmeaustausch mit der Umgebung, verdichtet, wodurch sich das Kältemittel erwärmt. Diese Wärme wird über den Verflüssiger an die Umgebung abgegeben, wodurch das Kältemittel kondensiert.

[0026] Zur Druckabsenkung strömt das Kältemittel durch eine Drossel, d.h. beispielsweise ein Expansionsventil, und dann in den Verdampfer, der in oder an dem Innenraum des Kältegerätes angeordnet ist. Es expandiert dabei und verdampft und nimmt die dazu notwendige Verdampfungswärme aus dem wenigstens einen Innenraum des Kältegerätes auf. Somit wieder in den gasförmigen Zustand zurückgekehrt, strömt es zum Verdichter,

wodurch der Kältemittelkreislauf geschlossen ist.

[0027] Gemäß einer Ausführungsform weist ein solches Kältegerät die beschriebene Verdunstungsvorrichtung auf, wodurch die von dem Verflüssiger an die Umgebung abgegebene Wärme besonders effektiv von dem in dem Verdunstungsbehälter aufgefangenem Abtauwasser aufgenommen und dann durch Verdunstung an die Umgebung abgegeben werden kann.

[0028] Vorteilhaft ist ein Maschinenraum zum Aufnehmen von Teilen des Kältemittelkreislaufs vorgesehen, der in Fluidkommunikation mit einer Umgebung des Kältegerätes ist. Damit kann Luft aus dem Maschinenraum in die Umgebung strömen und es wird vorteilhaft ein Hitze- und Feuchtigkeitsstau in dem Maschinenraum vermieden.

[0029] Vorzugsweise ist eine Maschinenraumwand als Prallwand für die durch die Luftströmungserzeugungseinrichtung erzeugte Luftströmung ausgebildet.

[0030] Weiter vorzugsweise ist die Gehäusewand mit dem Verdunstungsbehälter und der Luftströmungserzeugungseinrichtung benachbart zu der Maschinenraumwand angeordnet.

[0031] Bei einer solchen Anordnung bildet die Maschinenraumwand vorteilhaft eine Begrenzung für den von der Luftströmungserzeugungseinrichtung erzeugten Luftstrom und drückt die sich bewegende Luft parallel zur Oberfläche des Abtauwassers aus dem Verdunstungsbehälter heraus. Es entsteht somit vorteilhaft ein erzwungener Luftstrom von dem Verflüssiger zu der Oberfläche des Abtauwassers und dann von der Oberfläche des Abtauwassers weg, um so die angefeuchtete Luft schnell weg transportieren zu können.

[0032] Vorzugsweise ist der Verdunstungsbehälter zum Aufnehmen von an dem Verdampfer und/oder an Innenwänden des wenigstens einen Innenraumes anfallendem Abtauwasser ausgebildet. Besonders bei hoher Luftfeuchtigkeit bzw. bei hohen Außentemperaturen kondensiert schnell Wasser an den Innenwänden bzw. an dem Verdampfer in dem wenigstens einen Innenraum des Kältegerätes, vor allem wenn es sich bei dem Kältegerät um ein Gefriergerät handelt.

[0033] Daher ist es vorteilhaft, wenn Leitungen zum schnellen Ableiten des Abtauwassers von dem Verdampfer und/oder von den Innenwänden des wenigstens einen Innenraumes zu dem Verdunstungsbehälter vorgesehen sind, so dass das Abtauwasser schnell aus dem wenigstens einen Innenraum herausgeleitet werden kann.

[0034] Vorzugsweise weist der Verflüssiger einen Kompaktverflüssiger auf, wobei der Kompaktverflüssiger, der Verdunstungsbehälter und/oder die Luftströmungserzeugungseinrichtung in das Gehäuse der Verdunstungsvorrichtung integriert sind. Somit kann ein besonders kompaktes Kältegerät geschaffen werden, bei dem die von dem Verflüssiger abgegebene Wärme effektiv zum Aufheizen und Verdunsten des Abtauwassers in dem Verdunstungsbehälter genutzt werden kann und über die Luftströmungserzeugungseinrichtung schnell

von der Oberfläche weg transportiert werden kann.

[0035] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert:

Fig. 1 ein Kältegerät für den Haushalt mit einem schematisch dargestellten Kältemittelkreislauf mit Verflüssiger, Drossel, Verdampfer und Verdichter sowie eine Verdunstungsvorrichtung zum Verdunsten von Abtauwasser aus dem Kältegerät;

Fig. 2 eine Detailansicht des Verflüssigers aus dem Kältegerät von Fig. 1;

Fig. 3 eine Ansicht von unten auf die Verdunstungsvorrichtung aus Fig. 1; und

Fig. 4 eine Ansicht von oben auf die Verdunstungsvorrichtung von Fig. 1.

[0036] Fig. 1 zeigt ein Kältegerät 10 mit einem Kältegerätegehäuse 12, dessen Innenwände 14 zusammen mit einer Tür 16 einen Innenraum 18 des Kältegerätes 10 begrenzen.

[0037] Weiter weist das Kältegerät 10 einen Kältemittelkreislauf 20 auf, der teilweise in einen Maschinenraum 22 im unteren Bereich des Kältegerätes 10 angeordnet ist.

[0038] Der Kältemittelkreislauf 20 weist einen Verdampfer 24, einen Verdichter 26, einen Verflüssiger 28 und eine Drossel 30 auf. Der Verdampfer 24 ist im Innenraum 18 des Kältegerätes 10 angeordnet, während der Verdichter 26 und der Verflüssiger 28 in dem Maschinenraum 22 angeordnet sind. Weiter ist in dem Maschinenraum 22 eine Verdunstungsvorrichtung 32 angeordnet, die ein Gehäuse 34, einen Verdunstungsbehälter 36 und eine Luftströmungserzeugungseinrichtung 38 aufweist.

[0039] In dem Kältemittelkreislauf 20 wird entlang der dargestellten Pfeilrichtungen ein Kältemittel 40 geleitet. Das Kältemittel 40 nimmt in dem Innenraum 18 Energie in Form von Wärme auf und gibt diese Wärme in dem Maschinenraum 22 an die Umgebung 42 ab. Dazu wird es in dem Verdichter 26 komprimiert und dann über eine Leitung 44 zu dem Verflüssiger 28 geleitet.

[0040] Dieser weist, wie in Fig. 2 zu sehen, Schlangen 46 auf, um so über eine möglichst große Oberfläche Wärme an die Umgebung abzugeben. Durch einen Zufluss 48 gelangt das gasförmige Kältemittel 40 von der Leitung 44 in die Schlangen 46 und tritt, nun in flüssiger Form, über einen Abfluss 50 aus den Schlangen 46 aus, um dann in dem Kältemittelkreislauf 20 weitergeleitet zu werden. Auf dem Weg durch die Schlangen 46 kühlt sich das am Zufluss 48 noch gasförmige Kältemittel 40 ab und verflüssigt sich so. Bei dieser Kondensation gibt das Kältemittel 40 Energie in Form von Wärme an die Umgebung 42 ab. Weiter weist der Verflüssiger 28 zur Ver-

größerung der für die Abgabe von Wärme relevanten Oberfläche Wärmeaustauschelemente 52 in Form von Lamellen 54 auf. Diese sind an den Schlangen 46 verklebt bzw. damit verlötet und nehmen zusätzlich Energie von den Schlangen 46 auf, um sie dann in Form von Wärme an die Umgebung 42 abzugeben.

[0041] Das Kältemittel 40 wird, wie in Fig. 1 dargestellt, von dem Verflüssiger 28 in den Verdampfer 24 geleitet und passiert dabei die Drossel 30. Beim Eintritt in den Verdampfer 24 expandiert das Kältemittel 40 in den Verdampfer 24 hinein. Zur Expansion benötigt das Kältemittel 40 Energie, die es in Form von Wärme aus dem Innenraum 18 des Kältegerätes 10 aufnimmt. Nach Expansion strömt das Kältemittel 40 zurück zum Verdichter 26, der Kältemittelkreislauf 20 ist somit geschlossen.

[0042] Feuchtigkeit, die sich in der in dem Innenraum 18 vorhandenen Luft befindet, kondensiert durch die Abkühlung an den Innenwänden 14 und an dem Verdampfer 24, es entsteht Abtauwasser 56. Das Abtauwasser 56 wird über eine Öffnung 58 in einer ersten Maschinenraumwand 60, die den Maschinenraum 22 von dem Innenraum 18 abtrennt, in den Verdunstungsbehälter 36 abgeführt, der unmittelbar unterhalb der ersten Maschinenraumwand 60 angeordnet ist.

[0043] Das so in dem Verdunstungsbehälter 36 aufgefangene Abtauwasser 56 wird über die Verdunstungsvorrichtung 32 verdunstet und strömt entlang der gezeigten Pfeilrichtung in die Umgebung 42 in den Maschinenraum 22.

[0044] Der Maschinenraum 22 ist über in einer hinteren zweiten Maschinenraumwand 62 gebildete Schlitze 64 mit einer äußeren Umgebung 66 fluidverbunden. Bedingt durch die sehr dichte Anordnung des Verdunstungsbehälters 36 unterhalb der ersten Maschinenraumwand 60 wird der erzeugte Luftstrom zunächst auf eine Oberfläche 68 des in dem Verdunstungsbehälter 36 aufgenommenen Abtauwassers 56, dann zur Seite und dann durch die Schlitze 64 in die äußere Umgebung 66 gedrückt. Die durch die Verdunstung angefeuchtete Luft kann so schnell aus dem Bereich des Verdunstungsbehälters 36 wegtransportiert werden, so dass trockene Luft mit höherer Feuchtigkeitsaufnahmekapazität nachströmen kann.

[0045] Die Verdunstungsvorrichtung 32 ist in größerem Detail in den Fig. 3 und 4 gezeigt. Fig. 3 zeigt dabei eine Ansicht von unten auf die Verdunstungsvorrichtung 32, Fig. 4 zeigt eine Ansicht von oben.

[0046] Der Verflüssiger 28, ausgebildet als Kompaktverflüssiger 70, ist im unteren Bereich des Gehäuses 34, von dem Gehäuse 34 umgeben, angeordnet. Durch das Gehäuse 34 wird vermieden, dass die von dem Verflüssiger 28 erhitzte Luft ungehindert an die Umgebung 42 abgegeben wird. Sie wird vielmehr in dem Gehäuse 34 gestaut.

[0047] Im oberen Bereich des Gehäuses 34 ist integral mit einer Gehäusewand 72 der Verdunstungsbehälter 36 ausgebildet. Wie in Fig. 4 zu sehen, ist weiter integral mit der Gehäusewand 72 ausgebildet eine Aufnahmevor-

richtung 74 zum Aufnehmen der Luftströmungserzeugungseinrichtung 38 vorgesehen. Die Gehäusewand 72 ist, wie ebenfalls in Fig. 4 zu sehen, in dem Bereich, in dem die Luftströmungserzeugungseinrichtung 38 in der Aufnahmevorrichtung 74 angeordnet ist, durchbrochen, so dass die Luftströmungserzeugungseinrichtung 38 in Fluidkommunikation mit einem Innenbereich 76 des Gehäuses 34 steht. Durch Wände 78 der Aufnahmevorrichtung 74 wird in dem Verdunstungsbehälter 36 befindliches Abtauwasser 56 (hier nicht gezeigt) daran gehindert, in den Innenbereich 76 des Gehäuses 34 zu gelangen.

[0048] Die Luftströmungserzeugungseinrichtung 38 ist in der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsform als Ventilator 80 ausgebildet, der im Betrieb warme trockene Luft, die sich in dem Gehäuse 34 um den Verflüssiger 28 aufgestaut hat, nach oben saugt und in den Verdunstungsbehälter 36 leitet. Dort nimmt die warme trockene Luft Feuchtigkeit durch das verdunstende Abtauwasser 56 auf und wird, bedingt durch das Zusammenwirken des Ventilators 80 mit der hier nicht dargestellten ersten Maschinenraumwand 60, seitlich aus dem Verdunstungsbehälter 36 zunächst in die Umgebung 42 in dem Maschinenraum 22 und dann in die äußere Umgebung 66 weggeleitet.

[0049] Kältegeräte 10 entziehen einem Raum mit niedrigem Temperaturniveau, in der Regel dem Innenraum 18 des Kältegerätes 10, Wärme, um sie an einen anderen Raum mit höherem Temperaturniveau, in der Regel die äußere Umgebung 66 des Kältegerätes 10, abzugeben.

[0050] Der Verdampfer 24 hat in diesem Kältemittelkreislauf 20 die Aufgabe, den Innenraum 18 zu kühlen. Wenn der Verdichter 26 in Betrieb ist, erreicht der Verdampfer 24 eine Temperatur deutlich unter dem Gefrierpunkt und kann somit dem Innenraum 18 Wärme entziehen. Nachteilig bei diesem Vorgang ist, dass die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit an dem Verdampfer 24 kondensiert und damit Reif- oder Eisbildung zur Folge hat.

[0051] Bei einem Kältegerät 10, das beispielsweise als Kühlschrankschrank ausgebildet ist, taut das so entstandene Eis in der Verdichterstandzeit wieder auf und läuft über ein Rohr an der rückwärtigen Innenwand 14 entlang in den Verdunstungsbehälter 36. Bei einem als Gefrierschrankschrank ausgebildeten Kältegerät 10 taut das Eis nicht in der Standzeit automatisch ab und muss durch zusätzliches Heizen abgetaut werden. In beiden Fällen wird das so entstandene Abtauwasser 56 vorzugsweise in einem Verdunstungsbehälter 36 aufgesammelt und verdunstet bevorzugt bis zum nächsten Abtauzyklus.

[0052] Das Abtauwasser 56 wird üblicherweise in Kunststoffschalen gesammelt. Diese sind entweder auf dem Verdichter 26 oder unter dem Kältegerätegehäuse 12 montiert, wobei beide Variationen möglich sind. Das Abtauwasser 56 erreicht den Verdunstungsbehälter 36 durch Schläuche oder Rinnen, die auf der Außenseite des Kältegerätegehäuses 12 montiert werden. Einfluss auf die Verdunstungsleistung hat unter anderem auch die Oberfläche 68 des Abtauwassers 56. Bei hocheffizi-

enten Kältegeräten 10 mit kurzen Verdichterlaufzeiten reicht diese Oberfläche 68 und die zugeführte Wärme von dem Verdichter 26 nicht immer aus, um das anfallende Abtauwasser 56 zu verdunsten. Daher werden häufig zusätzlich Heizungsrohre eingesetzt, um die erforderliche Verdunstungsleistung zu erreichen. Diese Variante ist jedoch sehr teuer.

[0053] Eine Ausführungsform der Verdunstungsvorrichtung 32 weist ein Kunststoffgehäuse auf, in dem der Kompaktverflüssiger 70 sowie der Ventilator 80 integriert sind. Zusätzlich dient dieses Gehäuse 34 als Verdunstungsbehälter 36, in dem die Gehäusewand 72 zum Aufnehmen des anfallenden Abtauwassers 56 vorgesehen ist. Die entstehende Wärme des Kompaktverflüssigers 70 wird über direkten Kontakt im Verdunstungsbehälter 36 abgegeben. Zusätzlich saugt der Ventilator 80 die warme trockene Luft des Kompaktverflüssigers 70 an und transportiert diese in Richtung der ersten Maschinenraumwand 60, wo sie sich gleichmäßig über der Oberfläche 68 des Abtauwassers 56 verteilt. Die Kombination dieser beiden Effekte, d.h. der entstehende Wärme des Kompaktverflüssigers 70 und der Luftbewegung an der Oberfläche 68 des Abtauwassers 56, hat zur Folge, dass die Verdunstungsleistung erheblich gesteigert werden kann. Beispielsweise kann bei einem Einbau-Kältegerät 10 der Klasse A++ und einer Verdichterlaufzeit von 19 % pro Tag eine Verdunstungsleistung von 126 Gramm in 24 Stunden erreicht werden.

[0054] Vorteilhaft wird ein Kunststoffgehäuse verwendet, um den Kompaktverflüssiger 70 und den Ventilator 80 in dem Maschinenraum 22 zu positionieren. Eine Integration des Verdunstungsbehälters 36 in diesem Gehäuse 34 ist nur geringfügig teurer als ein Gehäuse 34 ohne integrierten Verdunstungsbehälter 36. Vorteil einer solchen Anordnung ist eine kompakte Bauweise und eine höhere Verdunstungsleistung als bei den bisher eingesetzten Verfahren.

[0055] Es ergibt sich ein kompakter Verdunstungsbehälter 36 mit Ventilator 80. Die Abmessungsdifferenz zwischen Ventilator 80 und dem Verflüssiger 28 wird mit Abtauwasser 56 aufgefüllt. Die von dem Verflüssiger 28 erzeugte Warmluft wird durch den Ventilator 80 auf die Oberfläche 68 des Abtauwassers 56 verteilt. Der Ventilator 80 sorgt somit für eine gute Luftzirkulation auf der Oberfläche 68 des Abtauwassers 56.

Bezugszeichenliste:

[0056]

- 10 Kältegerät
- 11 Kältegerätegehäuse
- 14 Innenwände
- 16 Tür
- 18 Innenraum
- 20 Kältemittelkreislauf
- 22 Maschinenraum
- 24 Verdampfer

26 Verdichter
 28 Verflüssiger
 30 Drossel
 32 Verdunstungsvorrichtung
 34 Gehäuse
 36 Verdunstungsbehälter
 38 Luftströmungserzeugungseinrichtung
 40 Kältemittel
 42 Umgebung
 44 Leitung
 46 Schlangen
 48 Zufluss
 50 Abfluss
 52 Wärmeaustauschelemente
 54 Lamellen
 56 Abtauwasser
 58 Öffnung
 60 erste Maschinenraumwand
 62 zweite Maschinenraumwand
 64 Schlitz
 66 äußere Umgebung
 68 Oberfläche
 70 Kompaktverflüssiger
 72 Gehäusewand
 74 Aufnahmevorrichtung
 76 Innenbereich
 78 Wände
 80 Ventilator

Patentansprüche

1. Verdunstungsvorrichtung (32) zum Verdunsten von Abtauwasser (56) aus einem Kältegerät (10), insbesondere aus einem Haushalts-Kältegerät, aufweisend einen in einem Kältemittelkreislauf (20) des Kältegerätes (10) anzuordnenden Verflüssiger (28) als Wärmequelle und einen an dem Verflüssiger (28) ausgebildeten Verdunstungsbehälter (36) zum Aufnehmen des Abtauwassers (56), wobei ein den Verflüssiger (28) umgebendes Gehäuse (34) vorgesehen ist, wobei der Verdunstungsbehälter (36) integral mit einer Gehäusewand (72) des Gehäuses (34) gebildet ist, wobei eine Luftströmungserzeugungseinrichtung (38) zum Erzeugen einer Luftströmung über einer Oberfläche (68) des in dem Verdunstungsbehälter (36) aufgenommenen Abtauwassers (56) vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Luftströmungserzeugungseinrichtung (38) in der Gehäusewand (72) angeordnet ist.
2. Verdunstungsvorrichtung (32) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verflüssiger (28) einen Kompaktverflüssiger (70) umfasst.
3. Verdunstungsvorrichtung (32) nach einem der An-

sprüche 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (34) aus Kunststoff gebildet ist.

4. Verdunstungsvorrichtung (32) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Luftströmungserzeugungseinrichtung (38) in Fluidkommunikation mit einem Innenbereich (76) des Gehäuses (34) ist.

5. Verdunstungsvorrichtung (32) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Luftströmungserzeugungseinrichtung (38) zum Ansaugen von trockener, erwärmter Luft von dem Verflüssiger (28) ausgebildet ist.

6. Verdunstungsvorrichtung (32) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Luftströmungserzeugungseinrichtung (38) ein Lüfter, ein Ventilator (80) und/oder ein Gebläse aufweist.

7. Kältegerät (10), insbesondere Haushalts-Kältegerät, aufweisend ein Kältegerätgehäuse (12) mit wenigstens einem Innenraum (18) und einen zum Kühlen des wenigstens einen Innenraumes (18) ausgebildeten Kältemittelkreislauf (20), wobei der Kältemittelkreislauf (20) wenigstens eine der folgenden Komponenten aufweist:

- Verflüssiger (28),
- Drossel (30),
- Verdampfer (24),
- Verdichter (26),

gekennzeichnet durch eine Verdunstungsvorrichtung (32) nach einem der voranstehenden Ansprüche.

8. Kältegerät (10) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Maschinenraum (22) zum Aufnehmen von Teilen des Kältemittelkreislaufs (20) vorgesehen ist, der in Fluidkommunikation mit einer Umgebung (66) des Kältegerätes (10) ist.
9. Kältegerät (10) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Maschinenraumwand (60) des Maschinenraums (22) als Prallwand für die durch die Luftströmungserzeugungseinrichtung (38) erzeugte Luftströmung ausgebildet ist.
10. Kältegerät (10) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäusewand (72) mit dem Verdunstungsbehälter (36) und der

Luftströmungserzeugungseinrichtung (38) benachbart zu der Maschinenraumwand (60) angeordnet ist.

11. Kältegerät (10) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verdunstungsbehälter (36) zum Aufnehmen von an dem Verdampfer (24) und/oder an Innenwänden (14) des wenigstens einen Innenraums (18) anfallendem Abtauwasser (56) ausgebildet ist.
12. Kältegerät (10) nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verflüssiger (28) einen Kompaktverflüssiger (70) aufweist, wobei der Kompaktverflüssiger (70), der Verdunstungsbehälter (36) und/oder die Luftströmungserzeugungseinrichtung (38) in das Gehäuse (34) der Verdunstungsvorrichtung (32) integriert sind.

Claims

1. Evaporation device (32) for evaporating thaw water (56) from a refrigerator (10), in particular from a household refrigerator, having a condenser (28) arranged in a coolant circuit (20) of the refrigerator (10) as a heat source and having an evaporation container (36) designed on the condenser (28) for receiving the thaw water (56), wherein a housing (34) surrounding the condenser (28) is provided, wherein the evaporation container (36) is formed integrally with a housing wall (72) of the housing (34), wherein an air flow generation facility (38) is provided for generating an air flow across a surface (68) of the thaw water (56) received in the evaporation container (36), **characterised in that** the air flow generation facility (38) is arranged in the housing wall (72).
2. Evaporation device (32) according to claim 1, **characterised in that** the condenser (28) comprises a compact condenser (70).
3. Evaporation device (32) according to one of claims 1 or 2, **characterised in that** the housing (34) is formed from plastic.
4. Evaporation device (32) according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the air flow generation facility (38) is in fluid communication with an interior region (76) of the housing (34).
5. Evaporation device (32) according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the air flow generation facility (38) is designed for the intake of dry, heated air from

the condenser (28).

6. Evaporation device (32) according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the air flow generation facility (38) has a fan, a ventilator (80) and/or a blower.
7. Refrigerator (10), in particular household refrigerator, having a refrigerator housing (12) with at least one interior space (18) and a coolant circuit (20) designed for cooling the at least one interior space (18), wherein the coolant circuit (20) has at least one of the following components:
 - condenser (28),
 - throttle (30),
 - evaporator (24),
 - compressor (26),**characterised by** an evaporation device (32) according to one of the preceding claims.
8. Refrigerator (10) according to claim 7, **characterised in that** a machine space (22) is provided for accommodating parts of the coolant circuit (20), which is in fluid communication with a surrounding area (66) of the refrigerator (10).
9. Refrigerator (10) according to claim 8, **characterised in that** a machine space wall (60) of the machine space (22) is designed as a baffle for the air flow generated by the air flow generation facility (38).
10. Refrigerator (10) according to claim 9, **characterised in that** the housing wall (72) with the evaporation container (36) and the air flow generation facility (38) is arranged adjacent to the machine space wall (60).
11. Refrigerator (10) according to one of claims 7 to 10, **characterised in that** the evaporation container (36) is designed for receiving thaw water (56) accumulating at the evaporator (24) and/or at inner walls (14) of the at least one interior space (18).
12. Refrigerator (10) according to one of claims 7 to 12, **characterised in that** the condenser (28) has a compact condenser (70), wherein the compact condenser (70), the evaporation container (36) and/or the air flow generation facility (38) are integrated into the housing (34) of the evaporation device (32).

Revendications

1. Dispositif d'évaporation (32) destiné à évaporer l'eau de dégivrage (56) dans un appareil frigorifique (10),

- notamment un appareil frigorifique à usage domestique, présentant, en tant que source de chaleur, un condenseur (28) à disposer dans un circuit de réfrigérant (20) de l'appareil frigorifique (10) et une cuve d'évaporation (36) réalisée sur le condenseur (28), destinée à recueillir l'eau de dégivrage (56), un boîtier (34) entourant le condenseur (28) étant ménagé, la cuve d'évaporation (36) étant réalisée de manière intégrée avec une paroi de boîtier (72) du boîtier (34), un dispositif générateur de courant d'air (38) destiné à générer un courant d'air étant ménagé au-dessus d'une surface (68) de l'eau de dégivrage (56) recueillie dans la cuve d'évaporation (36), **caractérisé en ce que** le dispositif générateur de courant d'air (38) est disposé dans la paroi de boîtier (72).
2. Dispositif d'évaporation (32) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le condenseur (28) comprend un condenseur compact (70).
3. Dispositif d'évaporation (32) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le boîtier (34) est réalisé en matière plastique.
4. Dispositif d'évaporation (32) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le dispositif générateur de courant d'air (38) est en communication fluïdique avec une zone intérieure (76) du boîtier (34).
5. Dispositif d'évaporation (32) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif générateur de courant d'air (38) est réalisé pour aspirer de l'air sec échauffé par le condenseur (28).
6. Dispositif d'évaporation (32) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif générateur de courant d'air (38) présente un aérateur, un ventilateur (80) et/ou une soufflante.
7. Appareil frigorifique (10), notamment appareil frigorifique à usage domestique, présentant un boîtier (12) d'appareil frigorifique comprenant au moins un espace intérieur (18) et un circuit de réfrigérant (20) réalisé pour refroidir l'au moins un espace intérieur (18), le circuit de réfrigérant (20) présentant au moins un des composants suivants :
- condenseur (28),
 - étrangleur (30)
 - évaporateur (24),
 - compresseur (26),
- caractérisé par** un dispositif d'évaporation (32) selon l'une quelconque des revendications précédentes.
8. Appareil frigorifique (10) selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**un espace de machinerie (22) destiné à loger des parties du circuit de réfrigérant (20) est ménagé, lequel est en communication fluïdique avec des environs (66) de l'appareil frigorifique (10).
9. Appareil frigorifique (10) selon la revendication 8, **caractérisé en ce qu'**une paroi (60) de l'espace de machinerie (22) est réalisée comme paroi déflectrice pour le courant d'air généré par le dispositif générateur de courant d'air (38).
10. Appareil frigorifique (10) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la paroi de boîtier (72), avec la cuve d'évaporation (36) et le dispositif générateur de courant d'air (38), est disposée de manière avoisinante à la paroi (60) de l'espace de machinerie.
11. Appareil frigorifique (10) selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisé en ce que** la cuve d'évaporation (36) est réalisée pour recueillir l'eau de dégivrage (56) produite sur le condenseur (24) et/ou sur les parois intérieures (14) de l'au moins un espace intérieur (18).
12. Appareil frigorifique (10) selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, **caractérisé en ce que** le condenseur (28) présente un condenseur compact (70), le condenseur compact (70), la cuve d'évaporation (36) et/ou le dispositif générateur de courant d'air (38) étant intégrés dans le boîtier (34) du dispositif d'évaporation (32).

Fig. 1

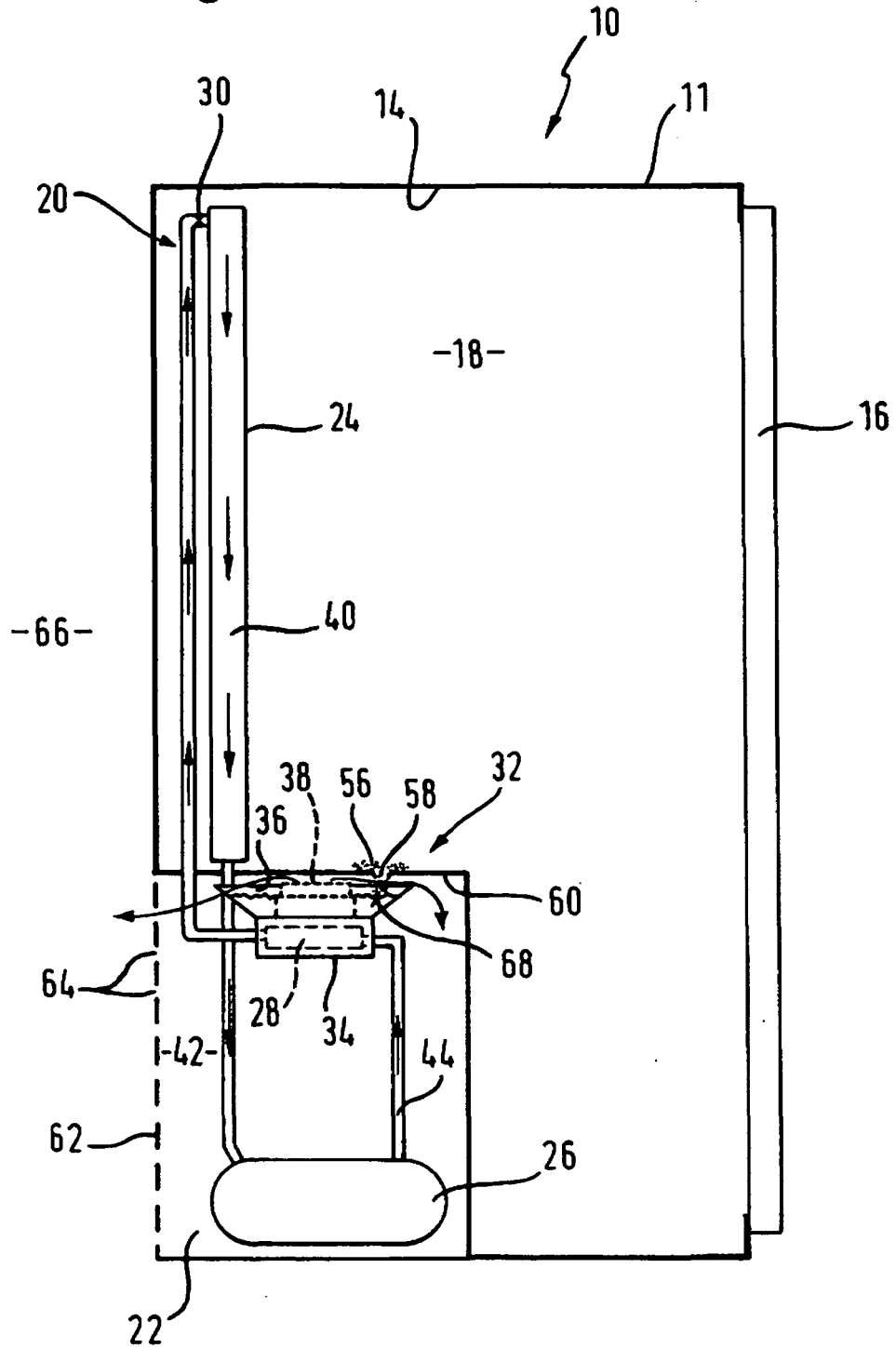


Fig. 2

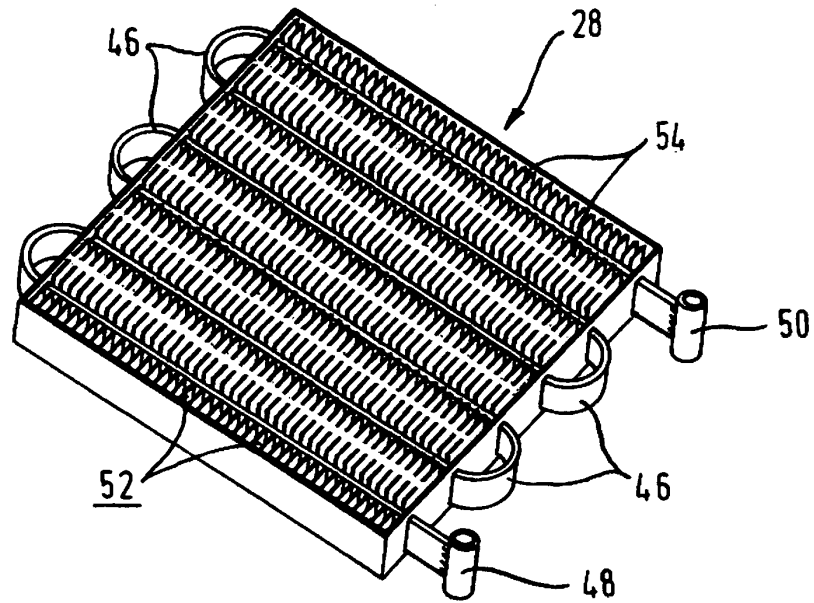


Fig. 3

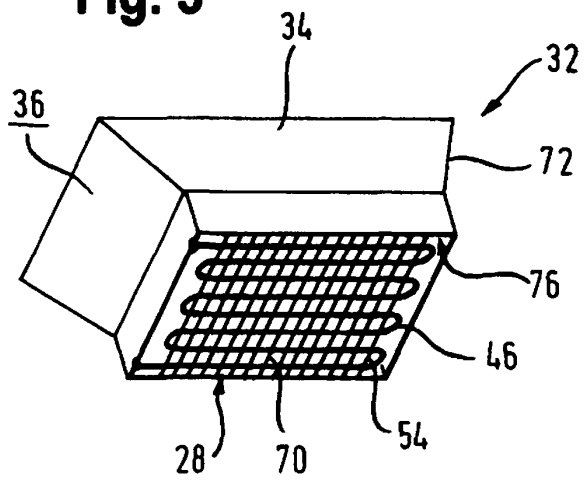
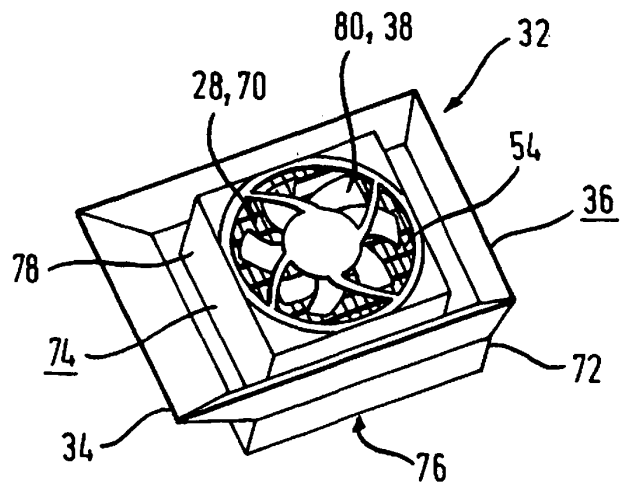


Fig. 4



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 04260776 A [0004]
- DE 202009001415 U1 [0005]
- JP 2001133129 A [0006]
- EP 2157385 A2 [0007]
- KR 100759044 B1 [0008]
- JP 2004317024 A [0009]